

Aristoteles 2000

Barry Smith¹

1. EINFÜHRUNG

1.1 Ontological Engineering

Es wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Firmen mit Namen wie ‘Ontology Works’, ‘ontology.org’ oder ‘Ontek’ (für ‘ontological technology’) gegründet. Sie haben den Auftrag, Informationssysteme zu entwickeln, die bestimmte Gegenstandsgebiete systematisch erfassen, z.B. um sie im Internet in möglichst übersichtlicher Weise darstellen zu können. Yahoo und ähnliche Unternehmen versuchen sogar das ganze World Wide Web mit Hilfe solcher Informationssysteme der breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die gelieferten Systeme sollen die entsprechenden Informationsinhalte für Kunden und Benutzer in einer möglichst effizienten Weise zugänglich machen und es gleichzeitig erlauben, dass diese Informationsinhalte auch bearbeitet werden, etwa in der Tätigkeit wirtschaftlicher Transaktionen. Hinter der Website meat.com z.B. befindet sich ein solches Informationssystem für die ganze Fleischindustrie, dass Bauern, Schlächtern, Metzgern, Fleischverpackern, Fleischtransportunternehmen usw. helfen soll, ihren Weg sowohl durch die virtuelle als auch durch die wirkliche Welt des Fleisches zu finden. Das System dient dazu, diese verschiedenen Benutzergruppen in effizienter und möglichst automatischer Weise miteinander in Verbindung zu bringen.

Es gibt bekanntlich zu viele individuelle digitale Inhalte, als dass man auf systematische Hilfsmechanismen dieser Art verzichten könnte, will man sich wirklich in den entsprechenden Gebieten innerhalb und ausserhalb des Internet zurechtfinden. Die Herstellung solcher Hilfsmechanismen durch das Organisieren von Information nennt man in der Computer-Branche inzwischen ‘ontological engineering’ oder ‘ontology design’ oder einfach ‘Ontologie’.²

Was die erwähnten Firmen produzieren, ist zunächst eine Art Katalog der Objekte, Attribute, Prozesse und Relationen in einem gegebenen Gebiet. Kataloge diese Art sind selbst schon seit langem bekannt. Wir finden sie in prägnanter Form in der Welt der Bücher, wo die inzwischen computerisierten Bibliothekskarteien den Lesern helfen sollen, ihren Weg zu finden. Es gibt zu viele Bücher, als dass diese Funktion des Katalogs durch eine einfache Liste

¹ Mit Dank an Thomas Bittner, Thomas Buchheim, Carlos Dufour, Jonathan Sanford und Rainer Schubert für hilfreiche Bemerkungen. Der Beitrag beruht auf Arbeiten, die durch die National Science Foundation (Projektnummer BCS-9975557) sowie durch die American Philosophical Society gefördert wurde.

ausgeübt werden könnte. Man wendet also eine bestimmte Organisation an, die darauf beruht, dass Bücher in *Kategorien* aufgeteilt werden. Um ein benötigtes Buch zu finden, sucht man zuerst nach einer entsprechenden Kategorie, worunter es fallen würde. Es gibt allerdings zu viele Kategorien, als dass man durch deren bloße Auflistung dieses Suchproblem lösen könnte. Der Suchvorgang muss also dadurch erleichtert werden, dass mehrere Stufen von Kategorien verwendet werden, die *hierarchisch* in Form von Bäumen organisiert sind. Nicht nur die Hersteller und Benutzer von Bibliotheks- und Autoteilkatalogen verwenden solche Kategorienbäume, sondern auch Sie und ich in unserem täglichen Umgang etwa mit unseren Rechnern, wo die Daten und Programme in *Dateien* und *Verzeichnissen* gruppiert werden, die wieder in Form eines hierarchischen Baums sowohl für den Benutzer als auch für die CPU des Rechners zugänglich gemacht werden.

1.2 Die Ontologie von Büchern

Katalogsysteme helfen uns durch kategorial organisierte Welten zu navigieren. Das Dewey Katalogsystem beruht z.B. auf einer Einteilung von Büchern unter Hauptkategorien wie:

300 Social Sciences

400 Language

500 Natural Sciences and Mathematics

600 Applied Sciences and Technology

und Unterklassen, wie:

390 Customs, Etiquette, Folklore, Costume, Wedding Planning

450 Italian, Romanian, Rhaeto-Romanic

590 Zoological Sciences

630 Agriculture, Gardening, Pets

usw.,

mit deren Hilfe (und mit der Hilfe von zusätzlichen Ziffern, die Autor und Inhalt näher spezifizieren), man für jedes Buch exakt eine Referenznummer generiert, die wenigstens idealiter in allen Bibliotheken übernommen wird, die das Dewey-System verwenden.

Die relevanten Klassen und Unterklassen eines jeden Buchs können dann umgekehrt von der ihm zugewiesenen Referenznummer abgelesen werden. Aus der Tatsache, dass ein Buch z.B. die Nummer 595.789 hat, können wir

² Gruber 1993, Guarino 1998, Guarino und Welty 2000.

ablesen, das dieses Buch mit Schmetterlingen zu tun hat, und daher mit dem Genus Lepidoptera (595.78), auch mit Insekten (595.7) und folglich mit wirbellosen Tieren (595).

Das Dewey-System ist natürlich nicht die einzige Katalogisierung der Welt von Büchern. Es gibt auch z.B. das ISBN-System oder das Library of Congress Integrated Library System, die dieselbe Gegenstandswelt mit Hilfe anderer hierarchischer Organisationen in Gruppen und Untergruppen aufteilen. Darüber hinaus gibt es ähnlich ambitionierte Katalogisierungsprojekte in bezug auf andere Sorten von Entitäten. Kartographische Objekte werden z.B. durch das Alexandria Digital Library Projekt der University of California at Santa Barbara katalogisiert, dessen Gegenstandsbereich nicht nur digitalisierte Karten sondern auch eingescannte Luftaufnahmen, Daten aus Satelliten gestützten Beobachtungen der Erdoberfläche, seismischer Daten, Volkszählungsdaten, u.v.a.m. einschließt.

Ein für unsere Überlegungen sehr wichtiges Kennzeichen solcher Katalogsysteme ist, dass sie trotz ihrer enormen Komplexität eine gewisse Transparenz genießen. Man sieht durch das Katalogsystem wie durch eine Brille. Man kann sogar behaupten, dass ein solches System exakt auf die Gegenstände in dem entsprechenden Gebiet passt. Dies gilt, weil jedes Buch von Anfang an exakt eine Referenznummer hat, und jede Referenznummer entspricht exakt einem Buch. Das Raster eines solchen Systems ist eine präzise Einteilung der entsprechenden Welt von Gegenständen. Es hat nichts 'Vages' oder 'Unpräzises' in seiner Partitionierung seiner Objekte. Eigentlich werden nicht konkrete physische Bücher katalogisiert, sondern abstrakte (Daten-) Einheiten, die sie vertreten und die durch das System selbst konstruiert werden. Bücher und Einträge stehen deswegen in einem perfekten Eins-zu-eins-Verhältnis, weil *Buch zu sein* nichts anderes bedeutet innerhalb der Welt des Katalogs als: *in dem jeweiligen Katalog eingetragen zu sein*.

Dasselbe gilt auch für die Welteinteilung, die im hierarchischen System der Alexandria Digital Library verkörpert wird. Die Objekte, die durch dieses System zugänglich gemacht werden, haben zwar selbst vieles an Vagheit und Unbestimmtheit an sich. Satellitaufnahmen z.B. sind oft sehr undeutliche Abbildungen der entsprechenden Erdteile. Die Alexandria Library katalogisiert aber nicht räumliche Erdteile, sondern räumliche *Datenmengen*. Sie ist eine *Digitalbibliothek*, und die Gegenstandswelt, die sie uns darstellt, ist eine Welt von digitalen Objekten. Zwischen Katalog und Gegenstandswelt besteht dann wieder ein perfektes Eins-zu-eins-Verhältnis, aber nur (und trivialerweise) deswegen, weil die Welt von Objekten (von katalogisierten Einheiten) hier in gewissem Sinn durch das Katalogsystem selbst erzeugt wird. Wir könnten auch (philosophisch) sagen, dass sie durch das System 'konstituiert' wird.

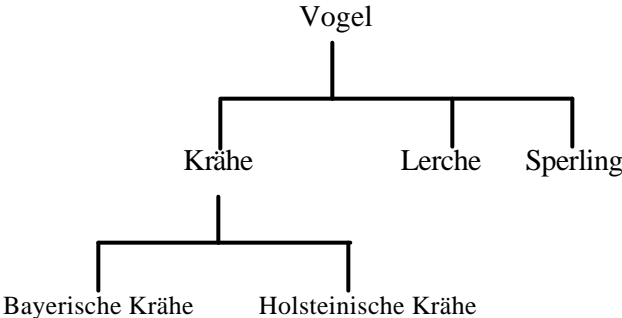
1.3 Transparente Aufteilungen

Es gibt allerdings nicht nur solche geschlossenen erzeugten Welten, die durch Kategorienbäume erfasst werden können. Eine zentrale These der aristotelischen Metaphysik, die nach Aristoteles weiter in Form einer 'philosophia perennis' fortgesetzt wurde, besteht in der Behauptung, dass sich die gesamte Wirklichkeit mit Hilfe einer begrenzten Anzahl solcher Kategorienbäume darstellen lässt. Die Gegenstandsklassen, die mit den Spitzen dieser

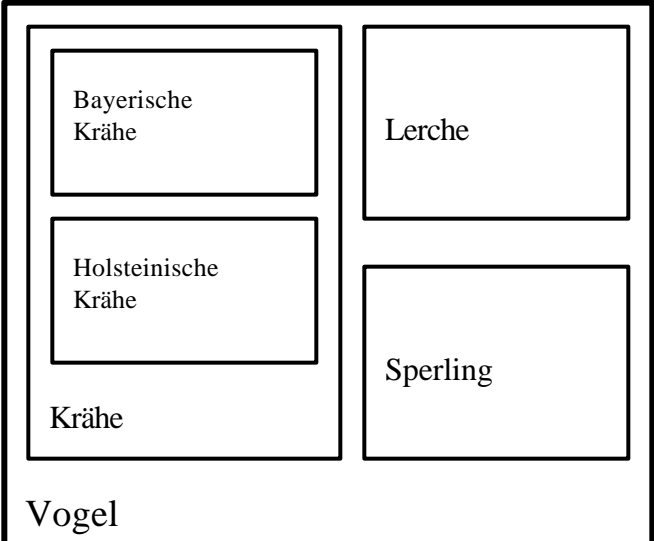
Bäume assoziiert werden, nannte Aristoteles ‘Kategorien’ (*Kat.*, 5. Kapitel), und ein erstes Beispiel für eine graphische Darstellung einer hierarchischen Organisation von Kategorien liefert der sogenannte ‘Baum von Porphyrius’, der im Porphyrianischen Kommentar zur Kategorienschrift von Aristoteles zu finden ist. Ein anderes Beispiel ist die Taxonomie der Organismen, die durch Linné zusammengestellt wurde und die noch immer in der Biologie und in benachbarten Gebieten (gardening.com, plants.com) eine wichtige Rolle spielt. Linné hat uns gezeigt, wie wir die ganze Welt von Lebewesen in Form eines hierarchischen Kategorienbaums darstellen können.

Im folgenden werde ich mit Hilfe des Begriffs Kategorienbaum einen Realismus im Sinne von Aristoteles verteidigen. Ich werde zeigen, mit was für Problemen dieser Realismus konfrontiert ist, und werde dann versuchen zu zeigen, wie er durch leichte Revidierung mit der heutigen Wissenschaft in Einklang gebracht werden kann. Realismus im hier relevanten Sinn ist die Auffassung, dass die Welt existiert unabhängig von unseren Meinungen, sprachlichen Äusserungen, Weltanschauungen, usw., und dass sie in ihren größten Zügen ungefähr so ist, wie wir sie gewöhnlich auffassen. Realismus behauptet ferner, dass Kategorienbäume eine korrekte Darstellung grosser Portionen dieser Wirklichkeit bieten können.

Was der Realist darunter versteht, lässt sich am einfachsten mit Hilfe der Metapher einer Brille (eines durchsichtigen Gitters, eines Fensters mit Rasterung) erklären. Wir bemerken zuerst, dass Kategorienbäume als eine spezifische Sorte von Venn-Diagramm aufgefasst werden können. Das Fragment des Spezies-Genus-Baums:



lässt sich z.B. leicht in die folgende zwei-dimensionale räumliche Darstellung konvertieren:



Dieses Diagramm soll nun als einen durchsichtigen Rahmen, als ein Fenster, aufgefasst werden. Es gibt uns Aufschluss darüber, wie sich die entsprechenden Spezies und Genera auf der Seite der Gegenstände sozusagen hinter dieses Fenster zueinander verhalten. Wir nennen eine solche Darstellung eine ‘Aufteilung’ (Segmentierung, Partitionierung, Untergliederung, Unterteilung, Zerteilung, Tranchierung; engl.: partition) der dahinter liegenden Wirklichkeit. Jeder Kategorienbaum lässt sich auf die hier illustrierte Weise univok in eine Aufteilung konvertieren.

Manche Aufteilungen (z. B. Datenkataloge) sind, wie wir in unsere Behandlung der Dewey-Aufteilung der Welt von Büchern gesehen haben, für ihre Objekte konstitutiv. Erst mit der Aufteilung entstehen z.B. die Objektklassen, die für die Katalogisierung von Büchern relevant sein sollen. Andere Aufteilungen sind dagegen für den Realisten konsekutiv: sie setzen ihre Objekte als existent voraus. Der Realist behauptet, dass die konsekutiven Aufteilungen im folgenden Sinn transparent sind: sie erlauben uns, die entsprechenden Kategorien und die Relationen zwischen ihnen auf der Seite der Wirklichkeit zu erkennen. Sie tun dies in derselben Weise, wie eine Landkarte uns die Relationen etwa zwischen einer Landschaft und ihren Unterteilen (Bergen, Tälern, Flüssen usw.) erkennen lässt. Der Baum von Linné liefert z.B. eine Aufteilung der Welt von Organismen mit ihren verschiedenen Unter- und Oberklassen (Königreiche, Phyla, Klassen, Ordnungen, Familien, Genera, Spezies, Varietäten usw.), die neuerdings im *International Code of Zoological Nomenclature*, im *International Code of Botanical Nomenclature* und im *International Code of Nomenclature of Bacteria* festgelegt werden. Die Aufteilungen der Lebewesen, die in solchen Kodizes enthalten sind, sind transparent.

1.4 Perspektivismus

Manchmal kann ein und dasselbe System von Objekten durch verschiedene quer zueinander liegende Aufteilungen erfasst werden. Die periodische Tabelle der chemischen Elemente ist eine Aufteilung der gesamten materiellen Wirklichkeit nach Genera und Spezies von chemischen Grundkonstituenten. Der astronomische Kategorienbaum, der eine Taxonomie der Gebilde, die im All vorkommen (Sonnensysteme, Planeten, Monde, Asteroiden usw.) beinhaltet, stellt gleichfalls eine Aufteilung der gesamten materiellen Wirklichkeit dar, nur von einer anderen Perspektive aus und in anderem Skalenbereich.

Die These, dass mehrere solcher quer zueinander liegenden Aufteilungen der Wirklichkeit gleichermaßen in Bezug auf diese Wirklichkeit transparent sein können, nennen wir ‘Perspektivismus’. Im Gegensatz zu den gängigen

perspektivistischen Positionen innerhalb der heutigen Philosophie (etwa eines Nelson Goodman oder eines Richard Rorty) ist diese allerdings eine Doktrin, mit der sich auch aristotelische Realisten leicht anfreunden können. Der Realist glaubt ja, dass die gesamte materielle Wirklichkeit unabhängig von unseren Theorien und Sprachen und Anschauungen existiert. Der perspektivistische Realist akzeptiert weiter, dass es mehrere Arten gibt, diese Wirklichkeit zu sehen, dass dieselbe Wirklichkeit verschiedentlich präsentiert werden kann, dass es alternative Sichtweisen desselben unterliegenden sachlichen Tatbestandsmaterials geben kann. Dies ist für den perspektivistischen Realisten genauso unproblematisch, wie die Tatsache, dass man einen Käseleib in Stücke unterschiedlicher Grösse und Form schneiden kann. Unproblematisch ist für ihn auch die Tatsache, dass die verschiedenen Aufteilungen, die mit diesen verschiedenen Perspektiven oder Sichtweisen assoziiert sind, gleichermassen transparent sein können. Man kann dasselbe Stück Welt entweder durch eine Brille oder durch ein Fernrohr oder durch ein Mikroskop betrachten. Das, was man erfasst, sind dann die Gegenstände selbst, die in der Wirklichkeit existieren, und dasselbe gilt, wenn man für die Erfassung von Gegenständen in der Wirklichkeit nicht ein optisches Instrument, sondern eine gute Taxonomie oder Theorie oder Karte oder Beschreibung verwendet.

Aufteilungen können durch Zusammenkleben und auch durch die Bildung von Produktaufteilungen kombiniert werden. Gibt es dann keine Superaufteilung, die alle transparente Aufteilungen vereinigen würde?³ Viele Gründe sprechen dagegen, die einerseits mit der nicht nur kontingenten Unvollkommenheit unserer Wissens- und Messinstrumente zu tun haben, und andererseits auch mit der gegenseitigen Unverträglichkeit der Aufteilungen, die wir auf der Quantenebene brauchen. (Omnès 1994, Smith 2001) Alle Aufteilungen sind, wenn das richtig ist, partiell. Manche wollen daraus schliessen, dass wir eigentlich überhaupt kein Wissen über die Wirklichkeit 'an sich' haben. Die enorme und stets wachsende Vielfalt und Breite der uns verfügbaren Aufteilungen heisst aber vielmehr, dass wir in gewisser Hinsicht *zu viel Wissen* haben – so viel, dass eine einzige einheitliche Darstellung nicht mehr möglich ist.

1.5 Die Welt des gesunden Menschenverstands

Jede transparente Aufteilung hebt irgendein Gegenstandsgebiet hervor und setzt es in den Fordergrund unserer Aufmerksamkeit. Wie wir sehen werden, sind nicht alle transparente Aufteilungen von gleicher Qualität (es gibt gute und weniger gute Linsen). Unter den ausgezeichneten Aufteilungen sind vor allem solche, die wissenschaftliche Erklärungen unterstützen. Es gibt einerseits wissenschaftliche Aufteilungen einer feineren Körnigkeit, die uns z.B. über die Chromosomstruktur eines Gens oder über die Neutron-Proton-Struktur eines Atoms Aufschluss geben. Andererseits gibt es wissenschaftliche Aufteilungen einer gröberen Körnigkeit, die ganze Galaxien oder Sonnensysteme in den Fordergrund unserer Aufmerksamkeit setzen.

Es gibt aber nicht nur wissenschaftliche Aufteilungen, die in der Lage sind, ganze Bereiche der Wirklichkeit systematisch zu erfassen. Es gibt auch Aufteilungen, die von beliebiger Natur sind, wie z.B. die Aufteilung von

Objekten, die durch die der/die/das Unterscheidung im Deutschen generiert ist oder die Aufteilung, die in Borges' 'chinesischer Enzyklopädie' beschrieben ist, in der es heißt, dass

die Tiere sich wie folgt gruppieren: a) Tiere, die dem Kaiser gehören, b) einbalsamierte Tiere, c) gezähmte, d) Milchschweine, e) Sirenen, f) Fabeltiere, g) herrenlose Hunde, h) in diese Gruppierung gehörige, i) die sich wie Tolle gebären, k) die mit einem ganz feinen Pinsel aus Kamelhaar gezeichnet sind, l) und so weiter, m) die den Wasserkrug zerbrochen haben, n) die von weitem wie Fliegen aussehen.⁴

Wir bemerken, dass auch solche beliebige Aufteilungen insofern transparent sein können, als Objekte zu den entsprechenden Unterklassen tatsächlich gehören. Eine Aufteilung der Aztec-Götter wäre dagegen nicht transparent eine Aufteilung der Statuen von Aztec-Göttern wäre es sehr wohl.

Eine für unsere Zwecke besonders wichtige Familie von nicht-wissenschaftlichen aber noch transparenten Aufteilungen bilden die Aufteilungen des Common sense. Unter 'Common sense' verstehe ich allerdings nicht bloss folkloristische Lehrmeinungen über Hexen und Störche, sondern solche Glaubenssysteme, die in der Kognitionswissenschaft als 'folk biology', 'folk psychology', 'folk physics' bekannt sind.⁵ Auch diese folk-Varianten von etablierten Wissenschaften, möchte ich behaupten, beinhalten eine transparente Darstellung eines entsprechenden Stücks Wirklichkeit. Sie beinhalten oft ganz triviales, universal akzeptiertes Wissen z. B. darüber, dass schwere Gegenstände fallen, wenn wir sie los lassen, dass gewisse Entitäten lebendig sind und andere nicht, dass gewisse Stoffe als Nahrungsmittel geeignet sind und andere nicht, usw. Der Anthropologe Robin Horton spricht in diesem Zusammenhang von einer geteilten gemeinsamen 'primary theory' gegenüber den verschiedenen 'secondary theories' – über Engel und Kobolde, oder auch über Mikrobe und Chromosom –, die für verschiedene Kulturen charakteristisch sind.⁶ (Die Hortonsche primäre Theorie entspricht übrigens in vielen Hinsichten auch dem was Husserl in seiner *Krisis* die 'Ontologie der Lebenswelt' genannt hat.)

Wie ich anderswo zu zeigen versucht habe,⁷ erzeugen folk-Theorien über die Natur der Gegenstände, mit denen wir Menschen tagtäglich konfrontiert sind, transparente Aufteilungen, die eine Auflösung einer mittleren Körnigkeit aufweisen, d.h. einer Körnigkeit, die zwischen den verschiedenen feineren und gröberen Rasterungen der Mikrophysiker und der Kosmologen liegt. Wie der ecological psychologist J. J. Gibson, selbst ein Anhänger des hier verteidigten perspektivistischen Realismus, es formulierte:

³ Vgl. Smith 2001.

⁴ Jorge Luis Borges, "Die analytische Sprache John Wilkins", in: Borges, *Das Eine und die Vielen. Essays zur Literatur*, München 1966, S. 212

⁵ Vgl. Atran 1993, Medin und Atran 1999.

⁶ Vgl. Horton 1982, vor allem S. 227ff.

⁷ Smith 1992, 1994, 1995b, 2000. Vgl. Brown 1991, Holenstein 1985, Hobbs und Moore 1985, Forgyson.

Einige Denker, von den Erfolgen der atomaren Physik beeindruckt, sind zum Schluss gekommen, dass die terrestrische Welt von Flächen, Objekten, Örtern und Ereignissen eine Fiktion sei. Sie sagen, dass nur die Mikropartikel und ihrer Felder 'real' sind ... Aber solche Schlussfolgerungen von der Mikrophysik zur Wahrnehmung der Wirklichkeit sind durch und durch irreführend. Die Welt kann auf verschiedenen Ebenen analysiert werden, von einer atomaren Ebene über eine terrestrische bis hin zu einer kosmischen Ebene. Am einen Ende befindet sich eine physikalische Struktur in der Größenordnung von Millimikronen, am anderen eine in der Größenordnung von Lichtjahren. Aber zweifellos ist für Tiere die angemessene Größenordnung die dazwischenliegende, eine von Millimetern zu Kilometern. Sie ist angemessen, da dann die Welt und das Tier vergleichbar sind. (Gibson 1966, S. 22)

Im Folgenden werden wir unsere Aufmerksamkeit vor allem darauf lenken, wie eine Ontologie dieser Welt der mittleren Auflösung, eine Ontologie der Umwelt menschlicher (und tierischer) Tätigkeiten, auszusehen hat. Die Aufteilungen und die damit assoziierten Kategorienbäume, die wir Menschen in unserer alltäglichen Erfahrung einsetzen, sind gerade in Bezug auf dieses Mesokosmos transparent. Sie besteht aus Müttern, Milch, Möbel und Mäuse, und allem, was in unseren alltäglichen Handlungen für uns von Bedeutung ist. (Millikan 1998)

Mütter, Milch, Möbel und Mäuse existieren wirklich. Das ist der Grund, warum die gegebenen Aufteilungen gegenüber der Wirklichkeit, worauf sie gerichtet sind, transparent sind. Zwar liegen sie manchmal quer zu den parallel zu ihnen laufenden wissenschaftlichen Aufteilungen derselben Wirklichkeit und die Erklärungen und Voraussagen, die sie unterstützen, sind im Allgemeinen weniger systematisch und weniger verlässlich als die, die durch ihre wissenschaftlichen Gegenparts unterstützt sind. Das ist aber für den perspektivischen Realisten kein Hindernis, die Auffassung zu vertreten, dass sie in Bezug auf die entsprechenden mesoskopischen Gegenstände transparent sind.

2. PROBLEME DES REALISMUS

2.1 Hierarchien im Denken

Wir erinnern uns daran, dass Aufteilungen nur die andere Seite von Kategorienbäumen sind. Sie sind das Ergebnis einer Transformation eines Kategorienbaums in eine Venn-Diagrammartige Struktur. Wir stellen jetzt fest, dass Kategorienbäume und Aufteilungen nicht nur für das Suchen und Finden in grossen Datenbanken oder in dem betrieblichen Informationssystem etwa einer Großbank oder eines Logistikkonzerns oder in einem Lexikon biologischer Arten unerlässlich sind. Sie sind auch in unserem alltäglichen Denken integriert. Wenn ich z.B. weiß, dass *x* eine *Kräh*e ist, dann weiß ich auch, dass *x* ein *Vogel* ist, und daher weiß ich auch, dass *x* fliegen kann. *Kräh*e ist eine Unterkategorie von *Vogel* in unserem Kategorienbaum für Lebewesen, und mit dem Knoten *Vogel* sind in diesem Baum Eigenschaften wie *kann fliegen*, *hat Flügel*, *hat Federn* assoziiert. Wir sparen dadurch Gedächtniskapazität, in dem wir die aufgelisteten Attribute nicht einmal mit *Kräh*e, einmal mit *Sperling*, einmal mit *Lerche*, usw. assoziieren, sondern sie statt dessen ein für allemal mit dem Knoten *Vogel* verbinden, der jedesmal als

ihre Oberklasse mitgegeben ist, wenn eine von den erwähnten Unterklassen beim Denken oder in unserer Wahrnehmung auftaucht.

Wir verwenden Kategorienbäume in dieser Weise, argumentiert der Realist, weil die Welt selbst hierarchisch in Spezies und Genera aufgebaut ist. Wir besitzen eine durch Kategorien organisierte Denkausrüstung, weil wir unsere Begriffe in einer nach Spezies und Genera hierarchisch organisierten Welt angeeignet haben. Wir haben die Fähigkeit erlangt, uns automatisch von Knoten zu Knoten in einem Kategorienbaum zu bewegen, z.B. von *x ist rot* zu *x ist farbig* oder von *x ist ein Mensch* zu *x ist ein Lebewesen*, weil solche Denkbewegungen unseren Vorfahren immer wieder von Vorteil waren, und dies aus dem Grund, dass die Welt selbst den entsprechenden Spezies-Genus-Gesetzen gehorcht.

2.2 Das Denken über Grenzfälle

Es gibt allerdings ein Problem mit dieser realistischen Auffassung unserer Kategorienbäume, die mit der Existenz von Grenzfällen zu tun hat und die mit dem Problem der Vagheit unserer Common-sense-Begriffe in enger Beziehung steht. Die Katalogsysteme, die in Informationssystemen integriert sind, passen *exakt* auf die Gegenstände in ihren jeweiligen Domänen, weil diese Gegenstände selbst von den assoziierten Aufteilungen erzeugt oder 'konstituiert' wurden. Die verschiedenartigen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Kategoriensysteme dagegen, die natürlich existierende Spezies-Genus-Verhältnisse darstellen, passen auf die entsprechenden Gegenstände nur ungenau. Zwar sind die entsprechenden Kategorienbäume in Bezug auf prototypische Fälle verlässliche Instrumente des Denkens. In den Randzonen der nicht-prototypischen Fälle ist aber das durch Kategorienbäume gestützte Denken nicht verlässlich. Grenzfälle sind aber charakteristisch für eine Welt wie die unsrige, die wir nicht geschaffen haben, sondern nachträglich mit unseren Kategorien zu erfassen versuchen.

Unsere realistische Auffassung der Kategorienbäume als transparent, beruht auf die Annahme, dass es entsprechende hierarchisch organisierte Ordnungen von Genera und Spezies seitens der Wirklichkeit gibt. Aus *x ist eine Krähe* können wir *x kann fliegen* schließen, da der relevante Kategorienbaum uns sagt, dass Krähen Vögel sind, und mit dem Knoten *Vögel* ist die Eigenschaft *kann fliegen* assoziiert. Was geschieht aber, wenn wir nicht *Krähe* sondern *Vogelstrauß* als Ausgang einer solchen Schlussfolgerung nehmen? Zwar ist ein Strauß ein Vogel. Unser Denkmodul schließt also, default-mäßig, *ein Vogelstrauß kann fliegen*. Wir wissen allerdings, dass Vogelstrausse besondere Vögel sind, die u.a. die Eigenschaft haben, dass sie *nicht* fliegen können. Der entsprechende Kategorienbaum führt uns also in die Irre, und die Annahme, er beinhalte eine transparente Darstellung einer entsprechenden Gegenstandsordnung müssen wir wohl zurückweisen.

2.3 Die kantische Auffassung

Wo die realistische Auffassung unserer Kategorien mit einem solchen schwerwiegenden Problem konfrontiert ist,

liegt es nahe, die entgegengesetzte, idealistische Auffassung in Betracht zu ziehen. Die Vertreter dieser Auffassung, die ich hier pauschal 'Kantianer' nennen werde, ohne dabei irgendeine bestimmte historische Figur im Auge zu haben, behaupten, dass die hierarchische Organisation unserer Begriffe und die damit assoziierte Denkausrüstung sich dadurch ergibt, dass unser Hirn aus weiter nicht erklärbaren Gründen vorprogrammiert ist, mit Begriffen zu operieren, die hierarchisch organisiert sind. Wir konstituieren die Welt um uns als eine nach Spezies und Genera hierarchisch organisierte Welt, um diese Welt durch unser Denken erfassbar zu machen. Kantianer betrachten die Welt an sich, auf die unser Denken gerichtet ist, als etwas an sich Wildes, Unzähmbares, für uns immer Unzugängliches. Wo wir es auf der Erkenntnisseite mit einfachen Kategorien wie *Tier* und *Fleisch*, *Dschungel* und *Wüste* zu tun haben, haben wir es auf der Gegenstandsseite mit kontinuierlichen Übergängen und ständigem Wechsel, die nur durch Gewalt in die Kategorien unserer Erkenntnis eingepresst werden können. Die Welt selbst (die Welt an sich) ist eine in diesem Sinn *offene* Welt, und sie sprengt die Grenzen eines jeden Begriffssystems, das wir in der Lage sind zu konstruieren.

Die Kantianer (wie ich sie hier auffasse) lehnen also jeglichen Anspruch auf Transparenz unserer Kategorienbäume ab. Von uns geschaffene Begriffe wie *Strauß*, *Vogel*, *Sperling* usw. sind in Vergleich zu jener ungezähmten Wirklichkeit da draußen viel zu sehr gepflegt, als dass sie irgendeine Transparenz in Bezug auf diese Wirklichkeit beanspruchen können. Und dasselbe gilt für solche von uns geschaffene, zurecht geschnittene diskrete Begriffe wie *rot*, *grün*, *gelb* usw., die doch in Bezug auf ein Farbspektrum, das ein Kontinuum darstellt und das letzten Endes aus farblosen Lichtschwingungen o.dgl. besteht, jeden Anspruch auf Transparenz aufgeben müssen.

Für die Vertreter einer kantischen Auffassung gilt die These, Kategorienbäume seien transparente Aufteilungen bestenfalls für solche *geschlossene* Welten, die durch unsere Informationssysteme geschaffen sind, wo die Probleme kontinuierlicher Übergänge und ständigen Wechsels sich nicht ergeben. Hierarchien als Denkwerkzeuge funktionieren in Bezug auf solche Welten, weil die entsprechenden Hierarchien dort aus starren Kategorien bestehen, die präzise sind, in dem Sinn, dass es für jedes Objekt feststeht, ob es zu einer gewissen Kategorie gehört oder nicht. Und wenn ein Objekt zu einer Kategorie gehört, dann besitzt dieses Objekt automatisch alle Default-Eigenschaften, die mit der Kategorie assoziiert sind, aus dem einfachen Grund, dass das Objekt selbst durch dieses Kategoriensystem erzeugt wurde. Statt mit der Wirklichkeit da draußen, haben wir es also, wenn wir mit solchen Systemen arbeiten, immer nur mit einer virtuellen, einer künstlichen (einer 'phänomenalen') Realität zu tun.

Die Kantianer machen eine derartige virtuelle Wirklichkeit aus der Welt unserer alltäglichen Erfahrung, indem sie behaupten, dass es keine Spezies-Genus-Beziehungen (genau so wie es kein Raum, keine Zeit, keine Kausalität) in der Wirklichkeit gibt, ausser, dass wir sie in die Wirklichkeit hineinlesen, auf die Wirklichkeit aufoktroieren. Die Welt, sofern sie durch unsere Begriffe zugänglich ist, ist eine geschlossene, den Gesetzen der newtonschen Physik gehorchende Welt, die wir für unsere Zwecke zusammengestellt haben, genau wie die Ersatzwelten der Datenbankingenieure. Und da die Wirklichkeit an sich uns immer unzugänglich bleibt, kann man dementsprechend nicht von 'korrekten' oder 'unkorrekten' Darstellungen dieser Wirklichkeit sprechen, da ein Vergleich mit irgendeinem unabhängigen Maßstab der Korrektheit von vorne herein ausgeschlossen ist.

2.4 Realismus verteidigt

Der Realist beharrt aber trotzdem darauf, dass die Welt selbst mit aller ihrer Unkontrolliertheit und Ungezähmtheit und mit ihrem ständigen Wechsel und kontinuierlichen Übergängen und ihren vielen lokalen Unbestimmtheitsstellen von uns erkennbar ist. Diese Welt lässt sich durch unsere Kategoriensysteme erkennen, behauptet er, da diese Kategoriensysteme transparent sind. Wie ist das aber möglich, wenn wir in unserer Auseinandersetzung mit der wirklichen Welt immer wieder mit problematischen Fällen konfrontiert werden, wie dem Vogel, der nicht fliegen kann? Die Antwort darauf besteht darin, zu merken, dass wir bei der Anwendung unserer Kategorien auf die Wirklichkeit sehr wohl wissen, dass diese Wirklichkeit im oben erklärten Sinn offen ist. D.h., wir wissen sehr wohl, dass wir es nicht nur mit prototypischen Beispielen sondern auch mit Grenzfällen dieser Kategorien zu tun haben. In der Anwendung unserer Kategorien auf die Wirklichkeit arbeiten wir aus diesem Grund völlig automatisch mit einer Unterscheidung seitens ihrer Instanzen zwischen einem Kern von 'normalen' oder 'typischen' Fällen und einem Rand von mehr oder weniger nicht-normalen, nicht-typischen, abweichenden Fällen, wie der Strauß unter den Vögeln oder der Sechsfingrige unter den Menschen. Unsere Kategorien sind in diesem ontologischen Sinn vage oder unpräzise, aber diese Vagheit ist etwas Positives: sie entspricht einer biologisch verwurzelten Fähigkeit, zwischen prototypischen und Grenzfällen zu unterscheiden, die für die Ökonomie des Denkens viele Vorteile bringt, da sie bedeutet, dass wir wesentlich mehr default-Eigenschaften mit den Knoten unserer Kategorienbäume assoziieren können. Diese Vagheit ist aber auch etwas Negatives. Erstens deutet sie darauf hin, dass das Wissen, das in den Knoten unserer Kategorienbäume eingebettet ist, gerade in Bezug auf die Grenzfälle nicht mehr ohne weiteres angewendet werden darf. Zweitens bedeutet Vagheit eine epistemologische Unzulänglichkeit unserer kategorialen Begriffe. Dies heisst, dass es für uns manchmal schwierig ist, festzustellen, ob ein gegebenes Objekt unter einen gegebenen Begriff fällt oder nicht.

Diese Vagheit hat aber Grenzen, den pessimistischen Schlussfolgerungen der Kantianer zum Trotz. In Bezug auf ihre Kerninstanzen passen die gegebenen Kategorien voll und ganz – nicht weniger als die geschlossenen Kategorien der Datensysteme auf ihre Instanzen passen, und auch in Bezug auf den Grenzfall werden viele default-Eigenschaften noch gültig sein. Unsere Kategorienbäume entsprechen ganz und gar nicht den pessimistischen Bewertungen der Kantianer. Die Kategorienbäume der Datenbankwelt wurden ja selbst nach dem Muster der natürlichen Kategorienbäume entwickelt, die wir Menschen seit mehreren hunderttausend Jahren in unserem Umgang mit der Wirklichkeit verwendet haben.

3. ARISTOTELES

3.1 Die aristotelischen Kategorien

Die Common-sense-Welt, mit der wir in unserem alltäglichen Denken zu tun haben, ist das Gebiet, der aus

mittelgrossen Gegenständen (Dinge und Prozesse) besteht, die nach Spezies und Genera in einer Weise organisiert sind, die eine Unterscheidung zwischen prototypischen und nicht-prototypischen Fällen mit sich bringt. Der Aristoteles der *Kategorien* und der *Physik* ist der große Theoretiker dieses Mesokosmos. Das Wissen über diese Gegenstände, das im gesunden Menschenverstand in unsystematischer und unexpliziter Weise verkörpert ist, wird in der aristotelischen Kategorienlehre und in der darauf basierenden philosophia perennis systematisch dargestellt und konsequent spezifiziert.

Unter ‘Gegenstand’ verstehen wir mit Aristoteles zunächst Menschen, Tiere, Äpfel – bewegliche Dinge mit vollständigen Grenzen, die sich durch verschiedene Sorten von Änderungen in der Zeit beharren können. Zusätzlich zu diesen Gegenständen, die wir aristotelisch auch ‘Substanzen’ nennen werden, gibt es in der Common-sense-Welt auch *Akzidentien*, d.h. Ereignisse, Prozesse, Änderungen, Attribute, Qualitäten. Ein Akzident ist das *Wie* einer Substanz zu einer gegebenen Zeit, z.B. *weiß* oder *stumpfnasig* oder *gehend* oder *in der agora*. Akzidentien sind das, was von einer gegebenen Substanz zu einer gegebenen Zeit *per accidens* gilt.

Akzidentien sind in Genera und Spezies eingeteilt, die genau wie die Genera und Spezies von Substanzen in hierarchischen Bäumen organisiert sind. Die akzidentielle Kategorie Qualität hat z.B. als Genus Farbe, worunter Spezies wie *rot*, *grün*, *gelb* eingeordnet sind, die dann selbst durch spezifische Fälle instantiiert werden, die wie die Substanzen individuelle Bestandteile der Welt sind. Die akzidentielle Kategorie Leiden (*passio*) hat z.B. als Unterart *Kopfschmerz*. Mein jetziger Kopfschmerz ist ein Fall dieser Art, der, wie jeder andere Fall, zur räumlich-zeitlichen Welt gehört. Lauf ist eine Art (eine Unterart der Kategorie Handlung oder *actio*), und mein jetziger Lauf ist ein Fall dieser Art. Aristoteles selbst unterscheidet bis zu neun Hauptkategorien unter den Akzidentien, die mit der Hauptkategorie Substanz (des quods) gleichrangig sind:

quantum?	Quantität
quale?	Qualität
ad quid?	Relation
ubi?	Ort
quando?	Zeit
in quo situ?	Status/Zusammenhang
in quo habitu?	Habitus
quid agit?	Handlung
quid patitur?	Leiden

Substanzen sind die Träger von Akzidentien. (Der substantielle Träger meines Kopfschmerzes oder meines Laufs bin ich.) Akzidentien stehen m.a.W. in einer Relation von einseitiger Abhängigkeit zu ihren Substanzen. Der Akzident kann nicht ohne die sie tragende Substanz existieren.

3.2 Das ontologische Viereck

Die Ontologie von Substanzen und Akzidentien, sowohl von substantiellen und akzidentiellen *Typen* als auch von substantiellen und akzidentiellen *Individuen* (engl.: tokens) werde ich mit dem Markenzeichen Aristoteles 1.0 etikettieren. Sie hat die Struktur des sogenannten ontologischen Vierecks:⁸

	nicht in einem Subjekt (<i>substantiell</i>)	in einem Subjekt (<i>akzidentiell</i>)
von einem Subjekt gesagt (<i>universell, generell</i>)	(<i>zweite Substanzen</i>) Mensch Pferd III.	(<i>nicht-substantielle Universalien</i>) Weiß-Sein Wissen IV.
nicht von einem Subjekt gesagt (<i>partikulär, individuell</i>)	(<i>erste Substanzen</i>) dieser Mensch dieses Pferd I.	(<i>individuelle Akzidentien</i>) dieses individuelle Weiße dieses individuelle Wissen II.

Einige Philosophen akzeptieren nur Teile dieses ontologischen Vierecks. Jene analytischen Philosophen z.B., die die Prädikatenlogik 1. Stufe als Werkzeug ihrer Ontologie verwenden und daher Formeln wie 'F(a)' 'R(a,b)' als Abbildungen der Wirklichkeit annehmen wollen, akzeptieren nur die Zellen I. und IV. Nur dort sind nach ihrer Auffassung Seins-elemente lokalisierbar. Eine rein mengentheoretische Ontologie entspräche der Auffassung, nur Entitäten, wie die in der Zelle III. sind als Seins-elemente annehmbar. Die analytischen Philosophen, die seit Davidson bereit sind, auch Ereignisse in ihrer Ontologie eine Rolle spielen zu lassen, akzeptieren zusätzlich die Zelle II. Bikategoriale Nominalisten akzeptieren nur I. und II.; Anhänger des nominalistischen Reismus (nach welchem nur Dinge – *res* – existieren), akzeptieren nur I.; nominalistische Prozessmetaphysiker nur II.

Der gesunde Menschenverstand dagegen – und mit ihm die Ontologie Aristoteles 1.0 – akzeptiert alle vier Zellen des ontologischen Vierecks, das er als ganzes als eine transparente Aufteilung der Wirklichkeit ansieht. Im Vergleich dazu sind solche Denker, die nur einen Teil des Vierecks akzeptieren, Reduktionisten. In gewissem Sinn haben die Reduktionisten auch Recht: auch das Gitter, das z.B. durch eine nominalistische Weltauffassung bestimmt ist und nur Individuen erkennt, ist an und für sich eine transparente Aufteilung. Der Reduktionist irrt sich erst, wenn

⁸ Zur Provenienz solcher Diagramme, vgl. Angelelli, 1967, S. 12.

er sagt: und kein anderes Gitter kann transparent sein. Das ist, als ob man sagen würde, nur solche Landkarten dürfen als korrekt gelten, die den spezifischen Maßstab 1:10 000 oder 1:400 000 haben.

3.3 Die Ontologie des Sessels

Für die Reduktionisten ist die wichtige Frage, ob wir irgendwie mit bescheideneren Mitteln als Aristoteles 1.0 eine adäquate Ontologie entwickeln können. Hier fragen wir vielmehr, ob etwas in der Ontologie 1.0 fehlt, ob wir für eine gelungene Aufteilung der Common-sense-Welt etwas zusätzlich brauchen, das wir im ontologischen Viereck nicht finden.

Ist alles in der Welt unseres alltäglichen Handelns und Wahrnehmens entweder eine Substanz oder ein Akzidenz? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir zunächst Elemente einer Ontologie des Sessels entwickeln. Der Sessel ist ein Artefakt und nach überlieferter aristotelischer Doktrin sind Artefakte die Summe ihrer substantiellen Teile. Der Sessel ist also eine Summe von Holz-, Leder- und Polsterstoffen, die selbst als Summen von entsprechenden Fasern oder Molekülen aufzufassen wären, bis hin zu prima materia oder zu den sonstigen Grundkonstituenten der materiellen Wirklichkeit,

Diese Lehre von Artefakten ist aber nicht hinreichend, wie wir schon am Beispiel des Sessels erkennen können. In einem Sessel müssen wir nämlich sitzen können, und um das zu ermöglichen, braucht der Sessel eine Höhlung der richtigen Form und Größe, worin ein Menschenkörper (sitzend) passt. Eine solche Höhlung ist nicht etwa eine Summe von Luftpartikeln, denn das Loch besteht auch dann, wenn es mit einem Menschenkörper gefüllt ist, die entsprechende Summe von Luftpartikeln aber nicht. Das Loch ist vielmehr etwas, was als *negativer Teil* des Gesamtobjekts Sessel aufzufassen ist. Die positiven Teile eines Sessels sind aus Materie gebaut, die wir geformt haben. Die negativen Teile entstehen als Nebeneffekt dadurch, dass die sie begrenzenden positiven materiellen Teile geformt werden.

Sehr viele Artefakte haben solche negativen Teile. Man denke an eine Pfeife, eine Piazza, eine Pforte, einen Tempel, an ein altes Paar Schuhe. Ein Vogelnest, ein Kangaroobeutel, ein Hasenloch, die Routen in einem Verkehrsnetz bestehen fast zur Gänze aus negativen Teilen und dasselbe gilt für die Umwelten oder Nischen – Betten, Zimmer, Kutschen, Cockpits – worin wir Menschen wohnen und arbeiten. Selbst Organismen haben negative Teile – Atemwege, Verdauungskanäle, Nasen- und Ohrenlöcher, ohne die sie nicht leben können. Solche negativen Teile gehören zur Wesensstruktur von Organismen und von ihren Nischen.

Aristoteles versucht mit Hilfe seiner Lehre von Form und Materie diesen Tatsachen gerecht zu werden. Im Buch I, 1 der *De Partibus Animalium* stellt er fest, dass ein Sessel eine Form ist, die in dieser oder jener Materie verkörpert wird.

Ein Sessel nämlich ist das und das in dem und dem oder es ist das und das von der und der Art –, daher müßte man wohl auch von der Gestalt sprechen und was für ein Ding es nach unserer Vorstellung sei ... Denn die Natur der Form ist entscheidender, als die des Stoffes. (641 a)

Es gibt aber keine Form im aristotelischen Sinn ohne Stoff, Materie und für Aristoteles ist Stoff immer etwas Positives. Wie können wir mit Hilfe der aristotelischen Formlehre der Tatsache gerecht werden, dass ein Sessel auch

negative Teile einschliesst, und zwar negative Teile, die, wie der Sessel selbst, etwas Individuelles sind? Nur in dieser individuellen Höhlung können wir sitzen. Nur mit Hilfe dieser individuellen Höhlung kann der Sessel seinen Zweck erfüllen.

Eine Auffassung des Sessels, nach welcher 'die Natur der Form' entscheidend ist, kann erst dann befriedigen, wenn wir bei Aristoteles eine Erklärung dafür haben, wie sich der Begriff der Form zu Begriffen wie (individuelle) Höhlung sowie auch zu verwandten Begriffen wie Grenze, Oberfläche, Ort, Raumregion, u. dgl. verhält. In einigen Ausführungen in der *Metaphysik* finden wir Fragmente einer solchen Erklärung, z.B. in *Met. E 1*, wo Aristoteles konstatiert, dass viele Substantiva unserer Alltagssprache gerade die Materialisierung von Formen bezeichnen. Er macht in diesem Zusammenhang einen Vergleich zwischen den zwei Begriffen *stumpfnasig* und *hohl*.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Begriffen besteht darin, daß *stumpfnasig* die Form in ihrer Verbindung mit der Materie bezeichnet – denn *stumpfnasig* bedeutet die Höhlung an einer Nase – bei Hohlheit aber von der sinnlich wahrnehmbaren Materie abgesehen wird. Wenn nun alle Dinge in der Natur in ähnlichem Sinne genommen werden wie die *Stumpfnasigkeit*, also z.B. Nase, Auge, Antlitz, Fleisch, Knochen, überhaupt der tierische Organismus, und so auch Blatt, Wurzel, Rinde, überhaupt die Pflanzen – denn der Begriff keines dieser Objekte wird abgetrennt von der Bewegung gedacht, und die Materie wird immer dabei mitgedacht (*Met. E 1*)

Eine Nase ist z.B. eine spezifische Form (ob als Zweck oder Funktion, oder als Gestalt oder Figur), wie sie in einer ganz bestimmten Portion Materie verwirklicht wird.⁹ Nirgendwo bietet der Stagirite allerdings eine Erklärung dafür, wie Form individualisiert werden kann, ohne dass sie in Materie individualisiert wird.

Es gehört zur Form des Sessels, dass sie aus solidem Stoff gebaut werden muss, dass Teile dieses soliden Stoffs elastisch sein müssen und zwar in einer Weise, die eine ganz spezifische Öffnung formt. Der Mensch selbst muss wie jeder Organismus gleichfalls ganz spezifische Öffnungen haben (Ohren, Nüster, Augen), die Verdauung und Wahrnehmung ermöglichen.

4.2 Die Ontologie der Örter

Gibson schildert in seiner *Ecological Approach to Visual Perception* eine Theorie der Flächengestaltung (Theory of Surface Layout), 'eine Art angewandter Geometrie, die für die Behandlung von Wahrnehmung und Handeln adäquat wäre'. Diese Theorie hat als Domäne Begriffe wie Figur und Grund, offene und geschlossene Umwelt, enclosure, detached object, attached object, hollow object, Ort, sheet, fissure, stick, fibre, dihedral, etc. (1979, p. 33) Wie Husserl bemerkt, sprengt eine solche Theorie die Grenzen der klassischen mathematischen Geometrie:

The most perfect geometry and its most perfect practical control cannot help the descriptive students of

⁹⁹ Aristoteles suggeriert, dass es einen stetigen Übergang zwischen dieser materialisierten Form und reiner, entmaterialisierter Form gibt:

the formula of the circle does not include that of the segments, but the formula of the syllable includes that of the letters; for the letters are parts of the formula of the form, and not matter, but the segments are parts in the

nature to express precisely (in exact geometrical concepts) that which is so plain, so understanding, and so entirely suitable a way to express in the words: notched, indented, lens-shaped, umbelliform, and the like - simple concepts which are essentially and not accidentally inexact, and therefore also unmathematical (§ 74).

Sie ist eine qualitative Geometrie, die mit Begriffen arbeitet, die für unser Überleben in der terrestrischen Umwelt von Bedeutung sind. Sie arbeitet sowohl mit 'positiven' Zügen dieser Umwelt, z.B. Hindernisse wie Berge oder Mauer, als auch negativen Zügen, Lücken im Raum oder in einem Medium, wie z.B. Höhlungen oder Öffnungen, die dem Schutz oder der Flucht dienen.

Aristoteles nähert sich einer Theorie solcher Gebilde am meisten in der *Physik*, wo er seine Theorie von Örtern skizziert. Örter sind negative Entitäten. Die akzidentielle Kategorie Ort ist eine Kategorie von Öffnungen, in die Substanzen genau passen. Der aristotelische Ort ist wie ein Umschlag um die Substanz herum. Der Ort eines Fisches z.B. ist die innere Grenze des den Fisch umgebenden Wasserkörpers. (*Phys.* 211a30–33) Der Ort eines Menschen ist die innere Grenze der um den Menschen umgebenden Luftmasse. Eine Substanz bezieht sich auf ihrer Ort in etwa der gleichen Weise, wie sich eine Flüssigkeit in einem Gefäß auf das Gefäß bezieht, oder die Hand auf den Handschuh (*Phys.* 209b26f.). Und weiter:

Nun sagen wir doch, wir seien in der Welt als an einem Orte, weil wir in der Luft sind, diese aber in der Welt ist. Dabei sind wir aber in der Luft nicht in dem Sinne, als wären wir in der gesamten Luft, sondern nur im Hinblick auf deren unmittelbar an uns angrenzenden und uns enthaltenden Teil sprechen wir davon, dass wir in der Luft seien – wäre nämlich die Gesamtluft der Ort, so wäre ja der Ort des Gegenstandes nicht genau gleich groß dem Gegenstand (der sich an ihm befindet); es soll aber doch nach unseren Feststellungen die Ausdehnungsgröße beider völlig gleich sein, und diese Bedingung erfüllt nur der den Gegenstand ganz unmittelbar enthaltende Ort. (*Phys.* 211a23-28)

Ein Ort umgibt genau eine Substanz aber nicht wie ein Teil in seinem umliegenden Ganzen. Ein Ort umgibt vielmehr eine Substanz genau dann, wenn die Substanz von dem umliegenden Ort getrennt ist, aber trotzdem in vollkommenem Kontakt zu ihm steht. Die äußere Grenze der Substanz fällt dann genau mit der inneren Grenze des ihn umgebenden Orts zusammen. Die Grenzen der beiden – die äußere Grenze der Substanz und die innere Grenze der ihn enthaltenden Masse von Luft oder Wasser – fallen genau zusammen.

Ein Ort ist dabei selber nichts Körperliches. Er hat Größe, aber keine Materie. Er hat Gestalt und Form, aber es fehlt ihm eine teilbare Struktur, denn Örter werden nur um Substanzen herum gebildet. Unser Problem kann nun so formuliert werden, da für Aristoteles Örter nur in Bezug auf Substanzen definiert werden, sind Akzidentien von Substanzen sowie Beine und Arme und andere echte Teile von Substanzen ortlos (sie haben keine Orte). Demgemäß gibt es auch keine leeren Orte. Weiter wäre eine Substanz, die mit einem Vakuum umgeben ist und auch das ganze All nach der aristotelischen Auffassung ortlos.

sense of matter on which the form supervenes; yet they are nearer the form than the bronze is when roundness is produced in bronze. (*Met.* Z 10)

Für Aristoteles haben Punkte keinen Ort, und es gibt keinen Körper-Zwischenraum, 'denn das "inmitten" eines Ortes ist (immer) ein beliebiger *Körper*, nicht aber das Freisein von einem Körper ... [N]icht "alles Seiende" ist an einem Ort, sondern nur der der Bewegung fähige Körper.' (*Phys.*, 212b22–32) Ein echter substantieller Teil eines Körpers (wie der Schwanz einer Katze) ist nicht wirklich, sondern nur potentiell an einem Ort. Er wird erst dann tatsächlich an einem Ort sein, wenn er durch Abtrennung in eine selbständige Substanz transformiert ist. Darüber hinaus verbindet Aristoteles seine allgemeine Ontologie des Ortes mit der Lehre der „natürlichen“ Orte, wonach z.B. losgelassene Körper auf den Boden fallen, weil ihre "erdige" Natur sie veranlaßt, den Boden als Ruhestätte aufzusuchen.

Eine bessere (allgemeinere, flexiblere) Auffassung der Örter erhalten wir, wenn wir die aristotelische Einsicht ernst nehmen, wonach ein Ort sich durch eine gewisse Art innerer Öffnung oder Lücke auszeichnet. (Ref.) So was geschieht, wenn wir Örter so auffassen, dass sie zur selben Kategorie wie Löcher gehören, als negative Teile der Wirklichkeit. Örter wären dann wie für Aristoteles nicht-körperliche Entitäten. Sie hätten Größe und Form aber auch eine teilbare Struktur. Sie wären nicht räumliche Regionen im Sinn der Physik des Raums, sondern Regionen innerhalb unserer terrestrischen Umwelt. Sie wären Regionen, die möglicherweise mit Materiellem besetzt aber möglicherweise auch leer seien.

Teile des notwendigen Instrumentariums einer solchen Theorie liefert Aristoteles mit seiner oben skizzierten Behandlung von Hohlheiten. Eine bessere theoretische Lage erreicht er nicht, weil sein Begriff der Materialisierung in Bezug auf leere Regionen nicht anwendbar ist. In seiner allgemeinen Ontologie des Ortes wird allerdings der Weg aufgezeigt, wie wir eine Theorie jener terrestrischen Umwelten zu entwickeln haben, in denen Substanzen wie wir gewöhnlich existieren.

3.5 Ontologie der Löcher

Die Kategorie der Löcher spielt eine eher untergeordnete Rolle in der Geschichte der Metaphysik. Zwar spricht Kant in Zusammenhang mit seiner Behandlung von der Kausalbeziehung von einer Asymmetrie zwischen 'Grübchen' und Körpern:

Wenn ich eine Kugel, die auf einem ausgestopften Kissen liegt, und ein Grübchen darin drückt, als Ursache betrachte, so ist sie mit der Wirkung zugleich. Allein ich unterscheide doch beide durch das Zeitverhältnis der dynamischen Verknüpfung beider. Denn, wenn ich die Kugel auf das Küssen lege, so folgt auf die vorige glatte Gestalt desselben das Grübchen; hat aber das Küssen (ich weiß nicht woher) ein Grübchen, so folgt darauf nicht eine bleierne Kugel. (A 203/B248–B249)

Eine Ontologie von Grübchen und anderen negativen Teilen bietet Kant aber nicht. Locke hatte schon früher eine Unterscheidung zwischen einem Schatten als einem nicht-positiven Ding vertreten und 'the picture of a shadow [as] a positive thing' (*Essay Concerning Human Understanding*, II-viii-5). Auch Locke liefert aber keine Theorie von positiven und negativen Dingen.

Das erste Buch zum Thema negativer Entitäten, *Holes and Other Superficialities* von Casati und Varzi ist erst 1995 erschienen aber schon als Klassiker der Philosophie bezeichnet worden. (Armstrong 1996) Die Autoren

unterschieden drei Hauptarten von Löchern, die sie durch ihre verschiedene Morphologie voneinander unterscheiden und *Höhlen*, *Dellen*, und *Tunnels* nennen. Höhlen sind z.B. die Löcher, die in kochendem Wasser als Luftblasen zum Vorschein kommen. Eine Höhle ist topologisch eine Sphäre. Sie existiert immer im Inneren eines umgrenzenden Trägers (eines 'host' in der Terminologie von Casati und Varzi) und sie hat ihre eigene vollständige äußere physische Grenze, die durch die Materie des Trägers gebildet wird.

Dellen (Höhlungen, Wölbungen, Beulen, Vertiefungen) sind z.B. die Zellen einer Honigwabe, in welche die Bienen ihren Honig deponieren. Dellen haben zwei Arten von Grenzen. Einerseits haben sie eine echte, d.h. eine *physische* Grenze, in diesem Fall der Boden und die Seiten der jeweiligen Zellen. Andererseits haben sie eine abstrakte Grenze, die in diesem Fall in der Oberfläche der Zelle besteht. Wenn Sie einen Autounfall haben, ist die physische Grenze der entstehenden Beule durch den aktuellen Verlauf der durch den Unfall entstellten Teile Ihrer Karosserie bestimmt. Die abstrakte Grenze der Beule befindet sich da, wo die Karosserie eigentlich hätte laufen müssen und wo sie vor dem Unfall tatsächlich lief. 'Ihr Auto hat eine Beule', heißt so viel wie: diese zwei Grenzen stimmen miteinander nicht mehr überein.

Das Loch in einem Weinglas, das als Behälter für den Wein dient, ist eine Delle nach der Casati-Varzi-Taxonomie. Hier ist die physische Grenze durch die Materie des Glases bestimmt (durch die innere Mauer des Glases), die abstrakte Grenze ist die virtuelle Platte oder Kappe des Glases. Sie ist die Oberfläche, die durch die maximale Füllbarkeit des Glases bestimmt ist. Andere Beispiele von Dellen sind Täler, Schutzgruben, Aquedukte. Das Innere einer geöffneten Flasche ist eine Delle. Das Innere einer geschlossenen Flasche dagegen eine Höhle.

Dellen sind der negative Gegenpart von Auswüchsen wie Bergen, Hügeln, Hubbel. Tunnel sind der negative Gegenpart von Zylindern. Ist eine Delle dadurch bestimmt, dass sie nur *eine* nicht-physische Grenze hat, so haben Tunnel zwei, die die beiden Enden des Tunnels ausmachen. Beispiele von Tunneln sind: Ihr Verdauungstrakt oder das Loch (oft durch einen Finger gefüllt) in einem Ehering. Ein Zimmer mit nur einer offenen Tür ist Loch-Taxonomie-mäßig eine Delle: ein Zimmer mit zwei (offenen) Türen ist ein Tunnel.

Löcher im Allgemeinen bilden das Medium, worin wir uns bewegen. Das Medium unserer terrestrischen Umwelt ermöglicht unser Wahrnehmen ihrer Substanzen und Oberflächen. Durch das gezielte Platzieren von Oberflächen und anderen Barrieren können wir klimatische und andere Ausseneinflüsse kanalisieren, um eine gewisse Kontrolle über diese Umwelt zu gewinnen. Wie Gibson es formulierte:

Nach der klassischen Physik besteht das All aus Körpern im Raum. Wir sind also geneigt anzunehmen, dass wir in einer physischen Welt leben, die aus Körpern im Raum besteht und dass das, was wir wahrnehmen, aus Körpern im Raum besteht. Das ist aber äusserst zweifelhaft. Die terrestrische Umwelt ist besser beschrieben mit Hilfe von Begriffen wie Medium, Substanzen, und die Oberflächen, die sie trennen. (1979, p. 16)

Aristoteles hatte nicht nur das Ziel, eine Ontologie unserer terrestrischen Umwelt zu entwickeln, sondern auch alle nötigen Elemente einer solchen Ontologie. Denn seine Theorie von Örtern ist gleichzeitig auch eine wenn auch unvollständige Theorie von den Medien (Löchern, Öffnungen) worin Substanzen sich befinden und von den Oberflächen dieser Substanzen. Aber die Substanzen spielen bei ihm eine noch zu dominante Rolle. Was er gebraucht hätte – und was man auch bei Gibson findet – ist eine Ontologie, worin Substanzen und die um sie

herumliegenden Umwelten eine gleichgestellte und reziproke Rolle spielen. (Smith 2000)

3.6 Fiatgrenzen

Zentrales Element einer Theorie terrestrischer Umwelten sind solche nicht-physischen Grenzen, denen wir oben in der Behandlung von Dellen und Tunneln begegnet sind und die ich im Folgenden 'Fiatgrenzen' nennen werde.¹⁰ Ich führe diesen Terminus ein, um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass solche Grenzen sehr oft durch unsere mehr oder weniger willkürliche kognitive Abgrenzung (durch 'Fiat', per décret) zustande kommen. Fiatgrenzen sind z.B. die Grenzen zwischen nordamerikanischen oder australischen Staaten und Provinzen, die durch Kolonialmächte auf Karten in London oder Ottawa oder Washington gezeichnet wurden, ohne dass man sich vorher ein genaues Bild der entsprechenden aufgeteilten Territorien gebildet hatte. Die Grenzen unserer heutigen Postleitzahl- und Wahlbezirken, Volkszählungstrakte und Territorialgewässer sind Fiatgrenzen, und dasselbe gilt auch für die einzelnen Landparzellen und Immobilienstücke, die in einem Grundbuch eingetragen sind. Solche Fiatgrenzen gehören, wie die abstrakt konstruierten Objekte, denen die Einträge einer Datenbank entsprechen, zur Welt der präzis bestimmten Geschöpfe. Es gibt aber weniger scharf determinierte Fiatgrenzen, z. B. die Grenze der Nordsee oder der Nichtraucherzone eines Restaurants. Alle Fiatgrenzen sind in gewissem Sinn durch uns in die Welt hineingelesen, aber die Ergebnisse dieses Hineinlesens sind nicht immer scharf bestimmbar.

Sowohl Fiat- wie auch physische Grenzen können verschiedene Dimensionen haben. Ein Beispiel einer null-dimensionalen Fiatgrenze ist der Nordpol. Der Äquator ist eine ein-dimensionale Fiatgrenze, und die Planargrenze, die zwischen der nördlichen und der südlichen Hemisphäre der Erde läuft, ist eine zwei-dimensionale Fiatgrenze.

Wir stellen nun fest, dass nicht nur Löcher, sondern auch andere Entitäten, mit denen wir in unserem Umgang mit der mesokosmischen Wirklichkeit zu tun haben, Fiatgrenzen haben. Dies gilt z.B. für Körperteile wie Arme und Beine, Finger und Bauch, sowie für die damit verbundenen Teile von Kleidungsstücken wie Kragen, Aufschlag, Tasche, Falte, Schlitz, usw. Die österreichische Küche unterscheidet insgesamt mehr als 65 Teile des Rinds (in Deutschland sind es je nach Region 20 bis 30), wie: Rindsschale, Beinscherzel, Schalendeckel, Zapfen, Hüferschwanzel, Wadelstutzen, Schalblattel, Ohrwange, usw. Die Metzgerkarte, die diese Teile abbildet, zeigt im Innern des Kuhs nur Fiatgrenzen.

Wenn ein Architekt plant, ein Haus an einem bestimmten Ort zu bauen, hat die drei-dimensionale Region, die das Haus einnehmen soll, eine physische Grenze nur da, wo der Boden liegen wird. Sonst hat das Bauflucht reine Fiatgrenzen. Räumliche Regionen, wie z.B. die Luftflughbahnen, die durch Flugkontrollbehörden festgelegt werden oder die Umlaufbahnen von Planeten haben überhaupt keine physischen Grenzen: sie sind reine Fiatgegenstände. Die Grenze, die wir zwischen dem Inneren und dem Äußeren unseres Mundes erzeugen, wenn wir unseren Mund öffnen, ist eine Fiatgrenze, und dasselbe gilt für die Grenze zwischen dem Inneren und dem Äußeren eines Zimmers, wenn wir die Tür öffnen. Schließen wir Mund oder Tür wieder (oder bauen wir einen Stacheldrahtzaun, wo früher

¹⁰ Smith 1995. Vgl. auch Smith und Varzi 2000.

nur eine abstrakte Grenzlinie zwischen zwei benachbarten Ländern war), dann ersetzen wir eine Fiatgrenze durch eine Grenze echt physischer Art.

Wie schon oben bemerkt, ist aus der Sicht der Ontologie von Grenzen ein Berg ein Dualobjekt zu einem Loch (einer Delle), das wir in die Erde graben. Die Seiten und der Boden des Lochs sind echte, physische Grenzen, die Kappe des Lochs (wie die Oberseite eines Weinglases) ist eine Fiatgrenze. Die Seiten und die Spitze eines Bergs sind gleichfalls echte, physische Grenzen, die untere Plänargrenze (quasi: der Boden) des Bergs dagegen eine Fiatgrenze, die übrigens durch die Völker, die an den gegenüberliegenden Seiten des Bergs leben, anders lokalisiert werden könnte.

Ein Berg ist demnach keine Substanz im aristotelischen Sinn, sondern, wenn man will, eine Teilsubstanz, das Ergebnis einer nicht wirklichen Teilung der Erde, die wir durch das Ziehen einer Fiatgrenze vollbringen. Die beiden Hemisphären der Erde sind ebenfalls keine Substanzen, sondern Teil- (in diesem Fall Halb-)Substanzen. Nach der offiziellen aristotelischen Lehre haben Berge als Nicht-Substanzen keine Örter. Mit Hilfe des Begriffs der Fiatgrenze können wir diese offizielle Lehre jetzt korrigieren. Genau wie wir zwischen zwei Arten von substantiellen Grenzen unterscheiden, nämlich Fiat- und physikalische Grenzen, unterscheiden wir zwei Arten von Örtern, nämlich solche, deren Grenzen durch physikalische Diskontinuitäten und solche, die gänzlich oder teilweise durch Fiat bestimmt sind. Erstere lassen sich als Örter im offiziellen aristotelischen Sinn identifizieren. Letztere sind die Örter – nicht von Aristoteles zugelassen – von Bergen, von Münd(ung)en, von Nasen, von Köpfen, von Schultern, von Tälern, von Buchten.

Fiatgrenzen können Substanzen aber nicht nur teilen, sondern auch vereinen. Japan, mit seinen zwei Inseln, ist genau wie Polynesien oder Dänemark oder die europäische Union ein durch eine äußere Fiatgrenze vereintes und durch diese Fiatvereinigung geschaffenes politisches Fiatobjekt. Polynesien ist nicht Fiat-Teil eines grösseren Ganzen, sondern Fiat-Summe kleinerer echter Teile. Buda und Pest wurden im Jahre 1872 zu Budapest vereinigt. Wenn Aristoteles Recht gehabt hätte, wären, wenn Buda und Pest Örter hatten, Budapest als ihre Fiatsumme ortlos.

Auch im Bereich der Akzidentien (der Attribute und Prozesse) können wir Fiatgrenzen und die dadurch herausgeschälten Teilakzidentien erkennen. Die ersten 30 Sekunden meines Kopfschmerzes ist ein Fiatteil meines Gesamtschmerzens. Zeiteinheiten wie Sekunden, Tage, Wochen, Monate usw. existieren nur, weil wir Menschen Fiatgrenzen in der Dimension der Zeit und der Bewegung (genau wie wir Fiatgrenzen wie die Linien der Länge und Breite in den Dimensionen des Raums) gezogen haben.

Auch Kollektivakzidentien können durch solche Fiatgrenzziehung entstehen, z.B. da, wo wir von Sprachen, Religionen, Sitten sprechen, als über den Raum verstreuten Agglomerate von Akzidentien, die ihrerseits in verstreuten individuellen Subjekten inhärieren. (Smith 1999)

3.7 Aristoteles 1.5

Ich schlage also eine zunächst bescheidene Revision der aristotelischen Ontologie vor, die ich Aristoteles 1.5 nennen werde. Aristoteles 1.5 erkennt nicht nur Substanzen und Akzidentien (sowohl als Instanzen wie auch als hierarchisch aufgebaute Typen) an, sondern auch verschiedene Arten von *Grenzen* (sowohl Fiat- als auch physische Grenzen

verschiedener Dimensionen). Wo Fiatgrenzen existieren, existieren auch entsprechende positive und negative Teilsubstanzen und -akzidentien, sowie verschiedene Arten von Kollektivsubstanzen und -akzidentien. Im Rahmen der Ontologie Aristoteles 1.5 gibt es einen gesicherten metaphysischen Platz sowohl für Löcher und Orte (als räumliche Regionen, worin Substanzen und Teilsubstanzen sich befinden oder nicht befinden), als auch für Artefakte, einschließlich politisch-administrativer Artefakte wie Armeen und Nationen und Zivilisationen.

Aristoteles 1.0 ist, wie die folk biology, folk psychology, folk physics, usw. eine nur unvollständige Bestandsaufnahme unserer terrestrischen Umwelt, die selbst sowohl räumlich als auch zeitlich nur einen Teil der Wirklichkeit als Ganzes darstellt. Aristoteles 1.5 ist ein Schritt in Richtung auf eine vollständigere Bestandsaufnahme dieses Mesokosmos mittelkörniger Wirklichkeit. Wichtig ist aber, dass sowohl Aristoteles 1.0 als auch die erweiterte Ontologie 1.5 trotz ihrer Unvollständigkeit nichtsdestoweniger wahr sind und die entsprechenden Aufteilungen transparent. Was sie wahr macht, ist die Organisation der prototypischen Substanzen und Akzidentien, samt ihrer positiven und negativen Teile, ihrer physischen und Fiatgrenzen, denen wir in unserem alltäglichen Handeln und Wahrnehmen begegnen. Aristoteles 1.0 und 1.5 werden erst dann zu falschen Ontologien, wenn wir sie mit der Metabeauptung 'und sonst nichts' verkoppeln.

Aristoteles 1.0 und 1.5 sind Spezifizierungen und Klarifizierungen der Ontologie des gesunden Menschenverstands in Form von Theorien mit begrenzter Reichweite. Sie enthalten nur Wahrheiten in Bezug auf einen gewissen Teil der Wirklichkeit, und haben z.B. nichts darüber zu sagen, wie die Welt zur Zeit des Urknalls aussah, oder wie die Makrostruktur des Raum-Zeit-Kontinuums zu verstehen ist. Die Fragen des zeitlichen Ursprungs und Endes der Welt oder der unendlichen Teilbarkeit ihrer Materie, fallen aus prinzipiellen Gründen aus ihrem Zuständigkeitsbereich. Sie sagen nichts über die Grenzen dieser Common sense Welt selbst, sowohl was ihren räumlichen Aussenrand als auch was ihre Körnigkeit betrifft. Sie sagen auch nichts über die Art und Weise, wie sich jene Common sense Welt selbst entwickelt hat. Es gab ja eine Zeit, in der diese Welt noch nicht existierte. Die Tatsache, dass es eine Wissenschaft der Paläontologie gibt, ist allerdings Evidenz dafür, dass sie schon existierte, lange bevor wir begonnen haben zu existieren. Nur war sie natürlich erst nachdem es uns gegeben hat in den Fordergrund unserer Aufmerksamkeit gerückt. (Aus diesem Tröpfchen Trivialität baut sich der Kantianer einen ganzen Haufen Metaphysik.)

Sowohl was ihre räumliche und zeitliche als auch was ihre Körnigkeitsgrenze angeht, ist die Common sense Welt unbestimmt. (Smith 1992) Diese Unbestimmtheit ist aber, genau wie die Vagheit der Grenzen der in ihr enthaltenen Spezies und Genera, völlig konsistent mit der Behauptung, dass wir es im Rahmen von Theorien wie Aristoteles 1.0 oder 1.5 mit transparenten Aufteilungen eines entsprechenden Kerns prototypischer Fälle zu tun haben.

Es ist eine interessante Frage, wieviel von Aristoteles 1.5 schon mit uraristotelischen Mitteln zu erreichen wäre.¹¹ Aristoteles selbst hat in Zusammenhang mit seiner Behandlung der Zeit in der *Physik* Elemente der Lehre von Fiatgrenzen entwickelt. Wir wissen aber nicht, was die Fähigkeiten der aristotelischen Definitionen von Ort,

Räumlichkeit und Zeit wären als Spielarten von ‘Grenze’ im hier skizzierten Sinns (vgl. GC 322a 16–33). Er selber hat die entsprechenden metaphysischen Begriffe nicht ausgearbeitet, und seine Lehre von Teilsubstanzen ist dementsprechend auch in verschiedener Hinsicht mangelhaft.

In der Behandlung *De Partibus Animalium* hat er erkannt, dass wir Teilsubstanzen wie Arme und Nasen, und sogar ganze Partonomien von Teilen von Substanzen in unserer Ontologie anerkennen müssen. Da er aber nicht die richtigen metaphysischen Konsequenzen gezogen hat und nur über eine unklare Unterscheidung etwa zwischen Loch und Luftmasse verfügt, bietet er im Zusammenhang mit seinen Ausführungen über die positiven und negativen Teile von Tieren keine ausreichende metaphysische Theorie.

4. ARISTOTELES 2000

4.1 Versöhnung von Common-sense-Realismus und wissenschaftlichem Realismus

Die hier vertretene realistische Variante des Perspektivismus kann problemlos akzeptieren, dass es verschiedene Aufteilungen derselben Wirklichkeit geben kann, die dieselbe Körnigkeit haben. Die Möglichkeit solcher Queraufteilungen ist ja überall gegeben, wo wir mit Fiatgrenzen zu tun haben, wie unser Bild des Käse-Leibs klar machen soll. Feinde des Realismus deuten gern auf die Tatsache hin, dass die heutige Biologie mit verschiedenen taxonomischen Paradigmen – z.B. Kladistik, numerische Klassifikation, evolutionäre Systematik – arbeitet, die verschiedene Aufteilungen der Welt der Organismen in Spezies und Genera zu erzeugen scheinen.¹² Der Realist, meinen seine Feinde, muss wohl für die Auffassung Stellung beziehen, dass nur eine dieser Aufteilungen die richtige sein kann. Da die Biologen gleich gute (sowohl pragmatische als auch theoretische) Argumente für ihre verschiedenen voneinander in gewissen Details divergierenden Taxonomien haben, müsste man wohl die realistische Idee einer ‘wahren’ oder ‘richtigen’ Taxonomie (einer Taxonomie aus Gottes Sicht) aufgeben und akzeptieren, dass die Entwicklung von Taxonomien nicht mehr als bloße ‘Konstruktion’ ist, vergleichbar mit der Konstruktion von geschlossenen Weltmodellen im Bereich des Datenbankingenieurs.

Das Tröpfchen Wahrheit an einer solchen Behauptung ist folgendes: Die verschiedenen taxonomischen Aufteilungen, mit denen verschiedene Gruppen von Biologen operieren, sind zwar nicht miteinander konsistent in dem Sinn, dass man sie einfach in eine einzige Gesamtaufteilung zusammenschmelzen könnte. Sie sind aber in demselben Sinn miteinander konsistent, als verschiedene Landkarten, z.B. Verkehrsnetzkarten, topographische Karten verschiedener Auflösung, geologische Karten usw. in Bezug auf dasselbe Stück räumlicher Wirklichkeit alle gleich transparent sein können.

¹¹ Vgl. die äußerst flexible Kombinierbarkeit kategorialer Bestimmungen, die z.B. im Kap. VIII 2 der *Metaphysik* demonstriert ist.

¹² Lakoff (1987).

4.2 Ontologisches Zoomen

Die verschiedenen Paradigmen der heutigen biologischen Klassifikation arbeiten alle auf derselben Ebene der Körnigkeit. Die hier vertretene realistische Variante des Perspektivismus akzeptiert aber zusätzlich die Möglichkeit einer Art ontologischen Zoomens. Aufteilungen auf radikal verschiedenen Körnigkeitsebenen können gleichzeitig transparent sein. Die Aufteilung der Welt, die wir aus unserer alltäglichen Erfahrung kennen, ist transparent, aber dasselbe gilt für die Aufteilungen, die mit den verschiedenen etablierten Wissenschaften assoziiert sind. Nur sind sie transparent in Bezug auf Teile und Aspekte der Wirklichkeit, die auf verschiedenen Körnigkeitsebenen sichtbar werden. Und die Tatsache, dass sowohl Common sense als auch die etablierten Wissenschaften rigorose empirische Prüfungen bestanden haben (Common sense über mehrere Tausenden von Jahren), deutet darauf hin, dass sie nicht nur transparent sein können, sondern dass sie es auch tatsächlich sind.

Eine zentrale Frage ist nun die: wie verhalten sich die Teile und Dimensionen und Strukturen der Wirklichkeit, die dem Common sense zugänglich sind, zu solchen Teilen und Dimensionen und Strukturen der Wirklichkeit, die wir durch die verschiedenen Wissenschaften erkennen? Man erinnert sich hierbei an die sogenannte 'stereoskopische Betrachtungsweise' von Wilfrid Sellars (1963), die sowohl die Inhalte unseres alltäglichen Denkens und Sprechens wie auch die maßgebenden Erkenntnisse der Naturwissenschaften in einer einzigen synoptischen Auffassung von Personen und Welt inkorporieren sollte. Diese stereoskopische Betrachtungsweise sollte m.a.W. fähig sein, sowohl dem modernen 'scientific image' wie auch dem 'manifest image' des gesunden Menschenverstands gerecht zu werden. Dieses manifest image wird interessanterweise durch Sellars explizit mit der klassischen Tradition der philosophia perennis in Verbindung gebracht. Viele ihrer Prinzipien decken sich, wie Sellars bemerkt, mit den wichtigsten Prinzipien unseres Common sense-Wissens.

Welche ist die Wahre Sonne? Die des Bauers oder die des Astronomen? Von der gewonnenen Position aus können wir sehen, dass wir nicht zu entscheiden brauchen, da sowohl Common sense wie auch die etablierten Wissenschaften auf transparente Aufteilungen einer und derselben Wirklichkeit beruhen. Nur haben diese Aufteilungen, wie wir gesehen haben, verschiedene Körnigkeiten. In anderen Hinsichten können sie allerdings vergleichbar sein. Die verschiedenen Branchen der wissenschaftlichen Biologie arbeiten z.B. mit Spezies-Genus-Hierarchien genau wie die folk biology des Common sense. Die biologischen Wissenschaften arbeiten weiter mit einer Ontologie, die ihre Gegenstandswelten in Substanzen (Organismen, Zellen, ...) und Akzidentien (tierischem Verhalten, Verdauung, Reproduktion, usw.) aufteilt. Auch sie entspricht also den Grundbedingungen des aristotelischen ontologischen Vierecks.

Wie sollen wir die Verhältnisse zwischen den sich durch diese verschiedenen Perspektiven gegebenen aristotelischen Aufteilungen verstehen? Ich schlage vor, dass wir sie mit Hilfe des Begriffs eines 'relativen Hylomorphismus' verstehen, einer Auffassung, nach welcher es Systeme von Substanzen und Akzidentien (und positiven und negativen Teilen usw.) nicht nur auf einer sondern gleichzeitig auf mehreren hierarchisch aufgebauten

Schichten aufzumachen sind.¹³ Wie Roger Barker (ein weiterer Verfechter einer 'ecological psychology') es formulierte:

Eine Einheit im Mittelbereich einer verschachtelten Struktur ist gleichzeitig umschlossen und umschließend, Ganzes und Teil, Entität und Umwelt. Ein Organ, z.B. die Leber, ist ein Ganzes hinsichtlich der es konstituierenden Zellverbände und ein Teil in bezug auf den umliegenden Organismus, den es mit anderen Organen bildet. Ein Organ bildet die Umgebung seiner Zellen und ist selbst wiederum von einem Organismus umgeben. (Barker 1968, S. 154).

4.3 Hierarchische Verschachtelung

Die Wichtigkeit des ontologischen Zoomens beruht zunächst auf der Tatsache, dass Entitäten der natürlichen Welt sich als etwas Zusammengesetztes erweisen, wie z.B. ein Kükenembryo als eine hierarchische Verschachtelung von Organen, Zellen, Molekülen, Atomen und subatomaren Teilen aufgebaut ist.

Wenn wir mit Landkarten verschiedener Maßstäbe oder mit Bildern verschiedener Auflösung konfrontiert sind, dann akzeptieren wir ohne Weiteres und zu Recht, dass diese Karten und Bilder gleich originalgetreu sein können – nur, eben, getreu in Bezug auf Elemente des Originals, die bei verschiedenen Auflösungen hervortreten. Dasselbe gilt für die Aufteilungen der Wirklichkeit, die durch Common sense und ihre verschiedenen theoretischen Spezifizierungen (als folk biology, usw.) sowie durch die verschiedenen mikro-, meso- und makroskopischen Wissenschaften erzeugt werden. Alle diese Aufteilungen können gleichermassen in dem selben Sinn in bezug auf eine und dieselbe Wirklichkeit transparent sein, genau wie ein Stadtplan, eine U-Bahn-Netzkarte und eine Luftaufnahme alle korrekte Abbildungen einer und derselben Stadt darstellen können.

Es gibt, wie inzwischen schon klar sein soll, mehr oder weniger wissenschaftliche Aufteilungen (Aufteilungen, die mehr oder weniger wissenschaftliche Erklärungen und Voraussagen unterstützen). Es gibt allerdings keine Aufteilung mit idealer Vollständigkeit, keine Aufteilung der ganzen Wirklichkeit (Smith 2001) – kein 'God's eye view' oder 'view from nowhere', genauso wie es keine Landkarte mit Maßstab 1:1 geben könnte. Alle Aufteilungen sind insofern partiell – aber das schränkt ihre Transparenz, und daher auch ihre Wahrhaftigkeit, nicht ein.

Die Ontologie, die aus Aristoteles 1.0 bis 1.5 nach Ergänzung durch die Möglichkeit des ontologischen Zoomens gewonnen wird, nenne ich Aristoteles 2000. Sie ist eine Schichtenontologie der Wirklichkeit, in welcher dasselbe Instrumentarium von Aufteilungen und Transparenz, von Substanzen und Akzidentien, von hierarchisch organisierten Typen und individuellen Instanzen, von positiven und negativen Teilen und von physischen und Fiatgrenzen in Bezug auf verschiedene Wirklichkeitsschichten angewendet wird. Da die verwendeten Aufteilungen verschiedene Körnigkeiten haben, werden durch dieselbe Maschinerie von Aufteilungen sowohl fein- als auch grobkörnigere Strukturen dieser Wirklichkeit erleuchtet. Aristoteles selbst hat vielleicht auf die Möglichkeit einer

¹³ Eine Schichtenontologie dieser Art findet man in Rohform z.B. bei Nicolai Hartmann in seinem *Der Aufbau der realen Welt*. Die Grundlagen einer viel aufschlussreicheren und auf einer Theorie der Aufteilungen basierenden Schichtenontologie findet sich bei dem Physiker Roland Omnès in seinem *The Interpretation of Quantum Mechanics* (1994).

solchen Schichtenontologie mit seiner Lehre von den Grundkonstituenten der Wirklichkeit (Erde, Luft, Feuer und Wasser) hingedeutet, nur hat er natürlich nichts davon geahnt, wie wir heute ohne Vorurteile zwischen verschiedenen Schichten der Realität durch ontologisches Zoomen hin- und herpendeln können.

Es mag nun sein, dass Aristoteles selbst die Auffassung vertreten hat, dass es nur *eine* richtige (transparente) Taxonomie von Spezies und Genera geben könnte. Aristoteles 2000 dagegen arbeitet mit Hilfe der perspektivischen Idee von Auflösungen, die quer zueinander liegen aber in Bezug auf dasselbe Stück Wirklichkeit gleich transparent sein können.

5.4 Die Lösung des Problems der Grenzfälle

Das ontologische Zoomen ist auch deswegen wichtig, weil, wie wir gesehen haben, wir sehr oft mit Problemfällen konfrontiert werden, auf welche unsere Kategorien nicht exakt passen. Was tun wir in solchen Fällen? Aristoteles selbst hätte vielleicht gesagt: wir merken sie, und machen Schulter zuckend wie üblich weiter. Es gibt halt in dieser ungezähmten Welt Grenzfälle unserer Spezies und Genera. Es gibt Menschen mit sechs Fingern, Vögel, die nicht fliegen können, Albinoschafe, usw.¹⁴

Auch innerhalb der Sphäre der Alltagsrealität kann etwas passieren, was dann definitionsgemäß als *unerwartet* zu bezeichnen ist. Der gesunde Menschenverstand hat dann nichts mehr zu sagen, und auch seine Theoretisierungen in Form von Aristoteles 1.0 oder 1.5 helfen ihm hier nicht weiter. Beide handeln, was ihre dynamischen Gesetze und Erklärungen betrifft, nur von Phänomenen ‘*hos epi to polu*’, von Phänomenen also, die zwar in den meisten Fällen eintreffen, die aber außerhalb des Bereichs des Notwendigen liegen. (*An. Pr.* 32 b 4–14.)

Aristoteles hat in Bezug auf das, was sich in der Common sense Welt selbst ereignet, wenig in Form von echten Erklärungen zu bieten, in einem Sinn, der unseren heutigen Standards entsprechen würde. Er bringt eher (wahre, transparente) Beschreibungen und wie der gesunde Menschenverstand macht er sich nichts daraus, wenn ihm in Einzelfällen der tatsächliche Verlauf der Dinge widerspricht. Wird er mit Gegebenheiten konfrontiert, die ihm widersprechen, merkt er nur für seine deskriptiven Zwecke, dass hier besondere Verhältnisse vorliegen müssen, die für das seltsame Faktum verantwortlich sind. Im Gegensatz dazu ist die moderne Wissenschaft ‘progressiv’. Sie strebt nach immer besseren Theorien, nach Korrektur und Ergänzung, um ihre erklärende Vollständigkeit zu bewahren. Der gesunde Menschenverstand ist nicht progressiv in diesem Sinn. Er kennt keine wissenschaftlichen Revolutionen und keine Paradigma-Wechsel. Er betrachtet sich selbst als in großen Zügen unveränderlich. Auch aus diesem Grund konnte die theoretische Präzisierung des Common sense im Sinne des alten Aristoteles als ‘*philosophia perennis*’ etikettiert werden. Wie Stephen Clarke in seinem *Aristotle’s Man* es formulierte: ‘It does not seem to have occurred to Aristotle to doubt common reality: the doubt is perhaps pathological’ (S. 83).

Das in der Ontologie Aristoteles 2000 eingebaute Modul für ontologisches Zoomen liefert aber eine von der

¹⁴ Ich beziehe mich hier (mit etwas Widerwillen) auf die Darstellung der aristotelischen Wissenschaftstheorie, die in Feyerabend 1978 entwickelt wird.

Perspektive der heutigen Wissenschaft bessere Antwort auf das Problem von Grenzfällen. Wird man mit einem solchen Fall konfrontiert, der mit den Mitteln, die auf der eingangs verwendeten Körnigkeitsebene zur Verfügung stehen, nicht hinreichend erklärt oder sogar beschrieben werden kann, sucht man eine feinkörnigere Aufteilung, die auch auf das gleiche problematische Stück Wirklichkeit passt, aber in der Lage ist, Aufschluss über die Abweichung zu geben. Dies geschieht z.B. dadurch, dass ein Phänomen, das durch eine grobkörnigere Aufteilung als Grenzfall erscheint, im Licht der feinkörnigeren Aufteilung als prototypischer Fall zu erkennen ist, weil es die default-Eigenschaften jetzt erfüllt, die mit dem entsprechenden Knoten dieser neuen Aufteilung assoziiert sind. Genetische Erklärungen für Abweichungen von biologischen Normen sind ein Beispiel dieser Zooming-Methode, die mit der Grundidee von Aristoteles 2000 völlig im Einklang stehen. Was wir jetzt über DNA und über das menschliche Genom wissen, bringt uns in die Lage, Erklärungen dafür zu geben, warum gewisse Leute sechs Finger haben oder unter dem Tay-Sachs-Syndrom leiden. Solche Leute sind *prototypisch* vor dem Hintergrund einer Aufteilung der Welt, worin die Unterklassen durch die inneren Strukturen des entsprechenden genetischen Materials bestimmt werden.

4.5 Das Weltbild des Aristoteles 2000

Mit dem Begriff des ontologischen Zooming ist natürlich nicht alles gesagt, was die Erklärung von Grenzfällen betrifft. Manche Fälle, die als Grenzfälle erscheinen, haben nichts mit unzureichendem Zooming zu tun. Oft werden Begriffe von unten nach oben eingeführt, z. B. wenn wir eine Gattung illustrieren – Kunst etwa – durch eine Reihe von möglichst verschiedenen Paradigmen (La Pietá, die 9. Symphonie, der Akropolis, Faust) und wir erwarten, daß ein Eindruck der Ähnlichkeit die Extension des Begriffs bestimmt. Hier sind Grenzfälle durch die Art der Begriffsbildung vorprogrammiert (ist ein modernes Werk noch Kunst?).

Aus dem bisher gesagten soll allerdings klar sein, wie weit die Welt- und Wissenschaftsauffassung des Aristoteles 2000 reicht. Die Wirklichkeit erscheint als eine komplexe Hierarchie von Ebenen, die ineinander verschachtelt sind. Moleküle sind in das Innere von Zellen eingebettet, Zellen in Blätter, Blätter in Bäume, Bäume in Wälder und so weiter (Gibson 1979, S. 101; Smith 2000). Wie unsere alltäglichen Wahrnehmungen und Handlungen auf die Ebene der Common-sense Welt abgestimmt ist, sind auch die verschiedenen Wissenschaften auf verschiedene Ebenen innerhalb dieser komplexen Hierarchie abgestimmt. Es gibt z.B. nicht nur die makroskopische Anatomie, mit Nebenzweigen wie klinischer, chirurgischer und radiologischer Anatomie, sondern auch die mikroskopische Anatomie, mit Unterdisziplinen wie der Histologie, der Cytologie und Nebenzweigen wie der Embryologie, anatomischer Genomik, Neuroanatomie, usw. Aristoteles 2000 enthält nicht nur (wie Aristoteles 1.0 and 1.5) eine theoretische Präzisierung vom Gegenstandsgebiet des Common sense, sondern bietet auch den Gegenstandsgebieten dieser verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen einen metaphysischen Platz an, der es uns erlaubt, sie in einem einzigen System miteinander – und mit der Theorie der Common-sense-Welt zu integrieren.

Aus heutiger Sicht wirkt es natürlich zunächst entfremdend, von einer Ontologie zu sprechen, die nicht nur die Gegenstandsbereiche der verschiedenen Wissenschaften sondern auch die Welt des gesunden Menschenverstands einschliessen wird. Eine solche Ontologie müsste sich doch von jeder üblichen Wissenschaft wesentlich

unterscheiden. Die kantische Grundannahme vieler gegenwärtiger Philosophen und Kognitionswissenschaftler ist ja, dass diese Common-sense Welt nur 'phänomenal' existiert, dass sie eine subjektive Konstruktion ist, die vielleicht nur im Rahmen der Psychologie zu behandeln sei. Dagegen habe ich zu zeigen versucht, dass eine Ontologie dieser Common-sense Welt sich auf aristotelischer Grundlage entwickeln lässt, die mit den üblichen etablierten wissenschaftlichen Theorien völlig in Einklang steht. Mit Gibson habe ich versucht zu zeigen, dass eine Ontologie der Common-sense Welt dadurch mit der 'Physik, Mechanik, Optik, Akustik und Chemie vereinbar' sein kann, dass sie sich auf 'Tatsachen einer höheren Ordnung bezieht, die von diesen Wissenschaften noch nie explizit gemacht wurden und unerkannt geblieben sind.' (Gibson 1979, S. 17) Mit der Bezugnahme auf die Kategorien von Löchern und Grenzen, Medien und Oberflächen, die in Aristoteles 1.5 integriert sind und von Aristoteles 2000 übernommen werden, sind wir auch in einer wesentlich besseren Lage, bedeutende Teile und Aspekte dieser Common-sense Welt theoretisch zu erfassen, als auf der Grundlage der gängigen auf Objekte und Eigenschaften (und Mengen) bezogenen Ontologien der heutigen analytischen Metaphysik.

Wenn das so ist, dann stellen wir allerdings fest, dass der Fortschritt der Wissenschaften kein Schritt weg von Aristoteles in Richtung von etwas Besserem ist. Richtig interpretiert, ist dieser Fortschritt vielmehr ein Beweis dafür, dass der ontologische Ansatz des Aristoteles in Bezug auf viele Teile und Dimensionen und Strukturen der Wirklichkeit noch immer der Richtige ist. Wir bemerken aber gleichzeitig, dass auch Aristoteles 2000 keine vollständige Ontologie der gesamten Wirklichkeit darstellen kann. Für bestimmte Zwecke fordert die Wissenschaft eine Sichtweise, die überhaupt nicht mit den aristotelischen Kategorien arbeitet, sondern mit Wellen oder mit Feldern, oder mit dem Raumzeitkontinuum (und vielleicht daher mit dem, was Aristoteles unter 'prima materia' verstanden hat). Die Existenz solcher Sichtweisen ist allerdings selbst immer noch mit dem hier vertretenen perspektivistischen Realismus völlig konsistent. Denn die Lehre vom ontologischen Zoomen soll keine vollständige Theorie aller Momente sein, die für wissenschaftliche Erklärungen relevant sind, sondern eher ein Beweis dafür, dass wir sowohl Common sense- als auch wissenschaftlichen Realismus nicht nur gleichzeitig annehmen, sondern auch als sich gegenseitig befruchtende Positionen auffassen können.

Literatur

- Angelelli, Ignazio 1967 *Studies on Gottlob Frege and Traditional Philosophy*, Dordrecht: Reidel.
- Aristoteles 1967 *Physikvorlesung*, übersetzt von Hans Wagner, Berlin: Akademie-Verlag (Aristoteles, *Werke in deutscher Übersetzung*, hg. von Ernst Grumach, Bd. 11).
- Aristoteles *Physik. Vorlesungen über Natur*, übersetzt von Hans Günter Zekl, Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Aristoteles 1978 *Vier Bücher über die Teile der Tiere*, übersetzt von Alexander von Frantzius, Aalen: Scientia Verlag.
- Armstrong, D. M. 1996 Rezension von *Holes and Other Superficialities*, *The Journal of Philosophy*, 93: 11, 585-86.
- Atran, Scott 1993 *Cognitive Foundations of Natural History: Towards an Anthropology of Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Barker, Roger
- Brown, Donald E. 1991 *Human Universals*, New York: McGraw-Hill, Inc.

- Casati, Robert und Varzi, Achille C. 1995 *Holes and Other Superficialities*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Clarke, Stephen *Aristotle's Man: Speculations upon Aristotelian Anthropology*, Oxford: Clarendon Press.
- Feyerabend, Paul K. 1978 "In Defence of Aristotle: Comments on the Condition of Content Increase", in G. Radnitzky und G. Andersson, Hrsg., *Progress and Rationality*, Dordrecht: Reidel, 143-180.
- Forguson, Lynd 1989 *Common Sense*, London und New York: Routledge.
- Gibson, J. J. 1966 *The Senses Considered as Perceptual Systems*, London: George Allen and Unwin.
- Gibson, J. J. 1979 *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton-Mifflin.
- Gruber, T. R. 1993 "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications", *Knowledge Acquisition*, 5, 199–220.
- Guarino N. 1998 "Formal Ontology and Information Systems", in N. Guarino (Hrsg.), *Formal Ontology in Information Systems. Proceedings of the 1st International Conference*, Trento, Italy, 6-8 June 1998, Amsterdam: IOS Press, 3-15.
- Guarino N., Welty, C. 2000 "Ontological Analysis of Taxonomic Relationships", in A. Laender und V. Storey (Hrsg.), *Proceedings of ER-2000: The 19th International Conference on Conceptual Modeling* (Lecture Notes in Computer Science), Berlin/New York: Springer-Verlag.
- Hartmann, Nicolai *Der Aufbau der realen Welt*.
- Hobbs, J. R. und Moore, R. C. (Hrsg.) 1985 *Formal Theories of the Common-Sense World*, Norwood: Ablex.
- Holenstein, Elmar 1985 *Sprachliche Universalie: Eine Untersuchung zur Natur des menschlichen Geistes*, Bochum: Studienverlag Brockmeyer.
- Horton, Robin 1982 "Tradition and Modernity Revisited", in M. Hollis und S. Lukes (Hrsg.), *Rationality and Relativism*, Oxford: Blackwell, 201–260.
- Husserl *Ideen*
- Husserl *Krisis*
- Keil, F.C. 1979 *Semantic and Conceptual Development: An Ontological Perspective*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Lakoff, George 1987 *Women, Fire and Dangerous Things*, Chicago: University of Chicago Press.
- Medin, Douglas L. und Atran, Scott (Hrsg.) 1999 *Folkbiology*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Millikan, Ruth Garrett 1998 "A Common Structure for Concepts of Individuals, Stuffs, and Real Kinds: More Mama, More Milk, and More Mouse", *Behavioral and Brain Sciences*, 9: 1, 55-100.
- Münch, Dieter 2000 "Zeichenphilosophie und ihre aristotelischen Wurzeln", *Zeitschrift für Semiotik*, 22: 3/4 (im Druck).
- Omnès, Roland 1994 *The Interpretation of Quantum Mechanics*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Petitot, Jean und Smith, Barry 1997 "Physics and the Phenomenal World", in R. Poli and P. M. Simons (Hrsg.), *Formal Ontology*, Dordrecht/Boston/Lancaster: Kluwer, 233–254.
- Rosch, E., 1973 "On the internal structure of perceptual and semantic categories", in T. E. Moore (Hrsg.), *Cognitive Development and the Acquisition of Language*, New York, Academic Press.
- Rosch, E., 1978 "Principles of categorization", in E. Rosch und B. B. Lloyd (Hrsg.). *Cognition and Categorization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Sellars, Wilfrid F. 1963 “Philosophy and the Scientific Image of Man”, in Sellars, *Science, Perception and Reality*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Smith, Barry 1992 “Zum Wesen des Common Sense: Aristoteles und die naive Physik”, *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 46, 508–525.
- Smith, Barry 1994 “Die Strukturen der Common-Sense Welt”, *Logos*, N. F. 1, 422–449.
- Smith, Barry, 1995. “On Drawing Lines on a Map”, in A. U. Frank und Werner Kuhn (Hrsg.), *Spatial Information Theory. A Theoretical Basis for GIS* (Lecture Notes in Computer Science 988), Berlin/Heidelberg/New York, etc.: Springer, 475–484.
- Smith, Barry 1995a “Common Sense”, in Barry Smith und David W. Smith (Hrsg.), *The Cambridge Companion to Husserl*, Cambridge and New York: Cambridge University Press, 394–436.
- Smith, Barry 1995b “Formal Ontology, Common Sense, and Cognitive Science”, *International Journal of Human-Computer Studies*, 43, 641-667.
- Smith, Barry 1998 “Ontologie des Mesokosmos: Soziale Objekte und Umwelten”, *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 52, 521–540.
- Smith, Barry 1999 “Agglomerations,” in C. Freksa und David M. Mark (Hrsg.), *Spatial Information Theory. Cognitive and Computational Foundations of Geographic Information Science* (Springer Lecture Notes in Computer Science 1661), 267–282.
- Smith, Barry 2000 “Gegenstände und ihre Umwelten: Von Aristoteles zur ökologischen Ontologie”, in Barbara Boisits und Sonja Rinofner-Kreidl (Hrsg.), *Einheit und Vielheit. Organologische Denkmodelle in der Moderne*, Vienna: Passagen Verlag, 35–64.
- Smith, Barry 2001 “Kant, das Internet und die neue Physik”, in Ruth Hagengruber (Hrsg.), *Philosophie und Wissenschaft*, Sankt Augustin: Academia Verlag, im Erscheinen.
- Smith, B and Brogaard, B. 2000 “Quantum Mereotopology,” in *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* (im Erscheinen).
- Smith, Barry, and Mark, D. M. 1999 “Ontology with Human Subjects Testing”, *American Journal of Economics and Sociology*, 58: 2, 245-272.
- Smith, Barry and Varzi, Achille C. 2000 “Fiat and Bona Fide Boundaries”, *Philosophy and Phenomenological Research*, 60: 2, 401–420.